

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-197694

⑤ Int. Cl.³
G 08 C 19/00

識別記号

庁内整理番号
6533-2F

⑬ 公開 昭和57年(1982)12月3日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全10頁)

⑭ タイヤ状態監視装置および監視方法

スタイン

アメリカ合衆国ミシガン48077

スターリング・ハイツ・ファイフ

ティーンマイルロード14020イ

ン

① 特 願 昭57-89563

② 出 願 昭57(1982)5月26日

優先権主張 ③ 1981年5月26日 ④ 米国(US)

⑤ 267258

⑦ 発 明 者 ピーター・アントニー・ホッフ

⑦ 出 願 人 アイシン精機株式会社

刈谷市朝日町2丁目1番地

明 細 書

1. 発明の名称

タイヤ状態監視装置および監視方法

2. 特許請求の範囲

(1) 第一周波数を有する電磁エネルギーの場を形成するための励振手段と、第二周波数を有するエネルギーを作り出すために該第一周波数に応答する受動的コンバータ手段と、タイヤ状態の所定の变化に反応して該第二周波数の該エネルギーを該コンバータ手段によって変化させるための感知手段と、該第二周波数における該エネルギーに関連する指示を出す該第二周波数のエネルギーに応答するレシーバ手段とからなり、上記コンバータ手段は上記第二周波数を上記第一周波数の高調波にするためのマルチブライヤ手段を含むことを特徴とする車輪に装着されたタイヤの状態を監視するためのタイヤ状態監視装置。

(2) 上記マルチブライヤ手段は上記第二周波数を上記第一周波数の第2及び第3の高調波のうちの1つにする特許請求の範囲第1項記載のタイ

ヤ状態監視装置。

(3) 上記励振手段は磁場により上記コンバータ手段と誘導的に結合している特許請求の範囲第1項記載のタイヤ状態監視装置。

(4) 上記コンバータ手段はコンバータ回路を含み、上記感知手段は該コンバータ回路の中の圧力スイッチからなり、該スイッチは所定値以下の圧力に反応して上記第二周波数のエネルギーを作ることとを停止するため該コンバータ回路をオフする特許請求の範囲第1項記載のタイヤ状態監視装置。

(5) 上記第二周波数のエネルギーを感知する上記レシーバ手段の受信停止に対して警告を出す表示手段を含む特許請求の範囲第1項記載のタイヤ状態監視装置。

(6) 上記コンバータ手段は、上記第一周波数に共振する第一の受動的LC回路および上記第二周波数に共振する第二の受動的LC回路を含む特許請求の範囲第1項記載のタイヤ状態監視装置。

(7) 上記コンバータ手段は複数個あり、上記レシーバ手段は該各々のコンバータ手段に順次連続

的に問合せを行なう走査装置手段を含む特許請求の範囲第1項記載のタイヤ状態監視装置。

(8) 第一周波数を有する電磁エネルギーの場を形成する工程、該第一周波数の電磁エネルギーの場に応答して該第一周波数の高調波である第二周波数を有する電磁エネルギーを作り出す工程、タイヤ状態の所定変化に応答して該第二周波数の電磁エネルギーを変化させる工程、該第二周波数の該電磁エネルギーの存在を問合せる工程とからなる車輛の車輪に装着されたタイヤの状態の監視方法。

(9) タイヤ状態の所定の変化に応答して上記第二周波数の電磁エネルギーを作り出すことを停止させるようにした特許請求の範囲第8項記載の監視方法。

(10) 車輛の複数の車輪に第一周波数の電磁エネルギーの場を作り、各車輪における第二周波数の電磁エネルギーの形成を各車輪に対して連続的に順次走査して、各車輪における第二周波数の電磁エネルギーの存在を連続して監視する特許請求の範囲第8項記載の監視方法。

- 3 -

があるか、これらの因子に同時に問題があるからである。

従来のシステムは、機械的なものか、電気的なものであった。電気的システムは、電池駆動のホイール監視用無線送信機、あるいは、エネルギー吸収型、誘導型、または、変圧機型の受動回路を含んでいた。このシステムでは、圧力、あるいは、温度が下った場合にのみ、送信機を動かすために電池からの電力が使われる。

これらのシステムは広く受けいられていないが、それは、システムに機能欠陥が生じても指示がない、すなわち対欠陥安全機構がないからである。対欠陥安全システムでは、モニターは能動的で、欠陥、たとえば、タイヤ圧の規定圧以下の降下などが検知されるまで、自動チェックしていなければならない。このようなシステムに電池を使う場合は、電池は常に充電されていなければならない。このシステムでは、欠陥が検知された場合をのぞいて、常に信号を出しているからである。

タイヤの状態の監視には受動回路が用いられて

- 5 -

(11) 磁場を介しての誘導的連結により第二周波数の電磁エネルギーを作り出すようにした特許請求の範囲第8項記載の監視方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は車輛の車輪に取り付けられたタイヤの状態、つまりタイヤ内の圧力あるいは温度等を監視するための装置及び方法に関するものである。

従来、空気タイヤの空気圧の監視には関心が払われてきた。正しい空気圧を保つことは、空気タイヤの有効使用寿命を支配する重要な因子なので、トラック用タイヤには特に関心が払われてきた。これらのタイヤの更新コストは比較的高いからである。しかしながら、現在では、乗用車のタイヤ圧の監視にも大きな関心が集まっている。正しいタイヤ圧の保持は、タイヤの転がり抵抗を減少させることにより燃料経済性を、かなり向上させるからである。

自動車のタイヤ圧を連続監視するシステムは多く提案されてきたが、広く用いられているものはない。コスト、複雑性、信頼性のいずれかに問題

- 4 -

きた。タイヤ圧を検知するのに使われてきた受動回路は、しかし、必要な感度がなく、結合(カプリング)の問題を免れなかった。さらに、検知器、あるいは、アンテナに対する結合は、このシステムでは、ホイールの回転位置の関数として把握される。

本発明に関連する具体的な従来技術には次のものがある。

米口特許等3、723、966号は、圧力スイッチを回路中に含む受動コンバータ回路を有する受動回路型のタイヤモニターを示している。発信機より受動回路に発信された信号を回路が変換し、受けた信号と同じ周波数で、共振する。受信された信号は、同じ周波数の発信機の信号に応答して、受信器に変換、返信される。受信された信号は実際には、その伝達された信号エネルギーから、同じ周波数でトランスミッタに同期する受動回路によって吸収されたエネルギーを引いたものである。そのシステムの問題は比較的小さな吸収された信号から、比較的大きな伝達信号を分離することであ

- 6 -

る。

米国特許第2,274,557号に次の監視システムが開示されている。そこには第三の回路で指示を行なうために、第一の回路に回答する第二の回路を持つ3つの回路を使用したシステムが述べられている。このシステムも上記米国特許と同一の問題を持つ。すなわち各信号の分離が困難であることである。

米国特許第4,067,235号は、タイヤ圧力センサーが放射されているエネルギーを受信し、そのエネルギーを電気的な力に変換し、調圧器、発信器及びその他の要素によりタイヤ圧力の増加に対応して出力周波数を増加させるシステムを開示している。周知のように、センサーによって受信される放射エネルギーを作り出すには比較的多量の電力が必要とされる。本発明によれば、放射エネルギーの高調波周波数に直接変換されているのでその放射エネルギーを作り出すのに比較的小さい電力を必要とするだけである。

本発明は車輛の車輪に取り付けられたタイヤの

- 7 -

とからなり、上記コンバータ手段は上記第二周波数を上記第一周波数の高調波にするための調波マルチプライヤ手段を含むことお特徴とするものである。

ここで上記マルチプライヤ手段は上記第二周波数を上記第一周波数の第2及び第3の高調波のうちの1つにするのが好ましい。また、上記励振手段は磁石により上記コンバータ手段と誘導的に結合させるのがよい。

上記コンバータ手段はコンバータ回路を含み、上記感知手段は該コンバータ回路の中の圧力スイッチを有し、該スイッチは所定値以下の圧力に回答して上記第二周波数のエネルギーを作ることを停止するため該コンバータ回路をオフするものとしてすることができる。本装置には、上記感知手段のオフに対して警告を出すために、上記レシーバ手段に回答する応答する指示手段、及び上記第二周波数における上記エネルギーを感知する上記問合せ手段の開始に対する警報器をそなえるのが好ましい。これら指示手段、警報器により、例えば、タイヤ

- 9 -

状態を監視するためのシステムに関するものである。このシステムは第一周波数で電磁エネルギーの場を形成する励振手段及びその第一周波数に回答して第二周波数を有するエネルギーを作り出す受動的コンバータ手段を含んでいる。そして、その第二周波数のエネルギーはタイヤ状態の所定の変化に応じて変換し、そして受信手段がその第二周波数のエネルギー信号に回答して第二周波数のエネルギー信号に関連する指示をおこなう。そのコンバータ手段は第二周波数を第一周波数の高調波にするためにマルチプライヤ(周波数過倍器)手段を有する。

すなわち本発明のタイヤ状態監視装置は、第一周波数を有する電磁エネルギーの場を形成するための励振手段と、第二周波数を有するエネルギーを作り出すために該第一周波数に回答する受動的コンバータ手段と、タイヤ状態の所定の変化に反応して該第二周波数の該エネルギーを該コンバータ手段によって変換させるための感知手段と、該第二周波数における該エネルギーに回答するレシーバ手段

- 8 -

圧力が所定圧力以下に下がっている時、及び、そのタイヤ圧力が所定圧力まで上昇した時に警報により容易に認識することができる。これら指示手段、警報器は上記レシーバ手段の受信停止に対して警告を出すものでもよい。また、上記感知手段はタイヤの状態の所定の望ましくない変化に回答して上記第二周波数におけるエネルギーをオフするためのコンバータ手段に接続することができる。

上記コンバータ手段は、上記第一周波数に共振する第一の受動的LC回路および上記第二周波数に共振する第二の受動的LC回路より構成するのが好ましい。上記した高調波マルチプライヤ手段は上記第二周波数を上記第一周波数の高調波にするため上記第一のLC回路と上記第二のLC回路を連結するように接続する。そして上記高調波マルチプライヤ手段としてダイオードを用いるのが好ましい。このダイオードは上記第一のLC回路と上記第二のLC回路を結び、それらは直列に繋がる。また上記第一のLC回路は、上記第二のLC回路からのE場を伝達させるために車輪に

- 10 -

接地させるとよい。その場合上記レシーバ手段は上記第二のLC回路からのE場を受信するためにE場アンテナを含む構成とするのがよい。上記励振手段は磁場を通じて上記コンバータ手段に誘導的に結合してもよい。さらに本装置は同じ第一及び第二周波数を有する複数のコンバータ手段を持つものとし、上記E場アンテナを通じてその各々のコンバータ手段からE場を連続的に検知する走査装置手段を設けることができる。その走査装置手段は複数の上記コンバータ手段を順次連続的に間合わせるようにしてもよい。複数のコンバータ手段の第一周波数は全て同じ周波数とし、また第二周波数も全て同じ周波数とすることができる。

また、本発明のタイヤ状態監視方法は、第一周波数を有する電磁エネルギーの場を形成する工程、該第一の電磁エネルギーの場に応答して該第一周波数の高調波である第二周波数を有する電磁エネルギーを作り出す工程、タイヤ状態の所定変化に応答して該第二周波数の電磁エネルギーを変化させる工

- 1 1 -

第二周波数のエネルギーの発生は磁場を介しての誘導的連結により発生させるのが好ましい。また、第二周波数のエネルギーの変化の間合わせは、第二周波数の磁場の誘導的連結により行なうのが好ましい。

一台の乗用車の全てのタイヤの状態を監視するためのタイヤ状態監視システムが第1図に示されている。第2図は、本発明の第1実施例である一つの車輪に取り付けられたタイヤの状態を監視するための基本的なシカテムを示すものである。ここでは主として、車輪タイヤの圧力を監視する場合について述べられている、しかしながらタイヤ温度等のその他の特性も監視できる。

第2図に示されている監視システムは、第一周波数を有する電磁エネルギーの場を作るための励振手段を含んでいる。その励振手段は、励振器10及び限括的に12で示されている励振アンテナコイルから成る。9.5MHzで100R.Wから400C.Wの電磁周波数エネルギーを発生させるために、本品発信器で制御された従来の励振器10を

- 1 3 -

程、該第二周波数の電磁エネルギーの存在を間合わせる工程とからなることを特徴とするものである。上記第二周波数のエネルギーを変化させる工程で、タイヤ状態の所定の変化に応答して、上記第二周波数の電磁エネルギーの発信を停止させるようにしてもよい。そしてタイヤ状態の所定の変化はタイヤ圧力の変化としてとらえ、タイヤ圧力が所定の圧力以下であると、その圧力に応答して第二周波数のエネルギーを作り出すことを停止させる。

また、第二周波数のエネルギーの停止に対して警告を出すのが良い。これにより、例えば、タイヤ圧力が所定値以下に低下したか、あるいは圧縮空気を入れ、所定圧力に上昇したかを確認することができる。

車輛の複数の車輪に第一周波数の電磁エネルギーの場を作り、第二周波数の電磁エネルギーの形成を各車輪ごとに行ない、各車輪の第二周波数の電磁エネルギーを各車輪ごとに連続的に順次走査して、各車輪における第二周波数の電磁エネルギーの存在を連続して監視するのが好ましい。

- 1 2 -

使うのが好ましい。励振器10は、望ましくない高調波を弱めるために、発信器、増幅器及び高調波フィルタを持つ。これらの全ての部品は従来と同一の部品でよい。部品の部品定数等の数値は選択された周波数に依存する。

第4図は、従来の発信器、増幅器、及び高調波フィルタを含む励振器10のための回路を示す。この回路に用いられる部品の部品定数は選択された周波数に依存する。

高調波フィルタの出力は、低インピーダンス伝送線路14を作動させるために、典型的には、50あるいは75オームに整合される。そのライン14は、第一周波数で共振するH場励振アンテナコイル12に電気を供給する。その励振アンテナコイル12は、フェライトコアを有するコイル16及び同調コンデンサ18から成る高Qの並列共振LC回路から成る。

この監視システムは、限括的に20で示されるコンバータ手段を含む。そのコンバータ手段20は第一周波数に応答して第二周波数のエネルギーを

- 1 4 -

つくり出すもので、車輪によって運搬されるようになっている。さらにこの監視システムには、タイヤの状態、例えばタイヤ圧力などの所定の変化に応じて第二周波数のエネルギー変化を引起こすための感知手段をスイッチ22としてもつ。

この監視システムは、さらに、第二周波数のエネルギーに関連する指示を行うために、その第二周波数のエネルギーに感応するレシーバあるいはインターロゲション（問合せを行う）手段をもつ。そのレシーバあるいはインターロゲション手段はレシーバアンテナコイル24及びレシーバ26をもつ。このレシーバ26は、従来よく知られた多くのレシーバ回路のいずれか一つ、例えば第5図に示す回路であつてもよい。レシーバアンテナコイル24は、図示したように共に接地されているフェライトコアおよびコイル30からなる並列同調LCネットワークと同調コンデンサ32から成る励振アンテナコイル12に類似するものである。

この監視システムは、励振アンテナコイル12によって形成された第一周波数の場に応答し、か

- 15 -

回路と第二LC回路を連結する感知手段となる圧力スイッチであり、ダイオード42と直列であることが好ましい。けれども、そのスイッチ22は、ある場合にはダイオード42と並列であつてもよい。圧力スイッチ22は、タイヤ圧力が所定の圧力以下に低下するとそれに応じてコンバータ回路を作動させないように開く。圧力スイッチ22は、圧力が所定圧力及びそれ以上の圧力に応じてコンバータ回路を作動させるために閉じる。このように、圧力スイッチ22は、タイヤの圧力状態の所定の望ましくない変化に応じて変換活動を止めるために、コンバータ手段20に接続されている。

コンバータ回路の励振は、ある周波数で起こる、そして一方ではその間に変換された信号が第一周波数と高調波的に関連のあるもう一つ別の周波数で受信される。この監視システムは、ロジック警報回路28から成る指示手段を含み、その回路28は、コンバータ手段20からの第二の信号を感知するインターロゲション手段の停止に対し警告を与えるために、そのインターロゲション手段の

- 17 -

つ第二の異なる周波数、すなわち第一周波数の高調波でエネルギーを作り出すコンバータ手段20によって特徴づけられている。このコンバータ手段20は、コンデンサ36と並列なコイル34から成っている第一の受動的LC回路を含み、そしてこのコイル34は励振アンテナコイル12によって伝搬される第一周波数に共振する。このコンバータ手段20は、さらにコンデンサ40と並列なコイル38を含んだ第二の受動的LC回路を含んでいる。このコイル38は、第一周波数と異なる第二周波数に共振する。

このコンバータ手段20は、第一周波数の高調波である第二周波数を作るために、ダイオード42の形で高調波マルチプライヤ（周波数倍器）をもつ。ダイオード42は、LC回路のコイル34と38を互いに連結している。コイル38とコンデンサ40から成る第二LC回路は、好ましくは、第一LC回路（コイル34とコンデンサ36から成る）が共振する周波数の第2あるいは第3の高調波で共振する。スイッチ22は、第一LC

- 16 -

受信器26に応答する。その指示手段は、さらにまたコンバータ手段20からの第二の信号を感知するインターロゲション手段の開始に対しても警告を与える。このように、タイヤ圧力が所定の圧力以下に下がると、警告が発せられ、かつ、タイヤ圧力が所定の値に上った場合も警告が発せられる。

以下、これを達成するための回路について説明する。もし、タイヤ圧力が所定の望ましいレベル以下に下がると、短時間警報が鳴り、一方では警告灯が低いタイヤ圧力を表示してオンのままになる。タイヤを適切なあるいは望ましい圧力にふくませると再び警告がなり、警告灯は消灯する。これによりタイヤ圧力ゲージを不要とする。これは、この監視システムの重要な効果の一つである。この監視システムには安全装置が施されているということも重要である。レシーバアンテナコイル24は、LC回路38、40からの第二周波数についてコンバータ回路20に絶えず問合わせを行っている。そしてその第二周波数は、圧力スイッ

- 18 -

チ22が閉じかつどの回路にも他の故障がない限り応答する。しかしながら、もし圧力スイッチが開いたりあるいはシステムに別の故障があつてLC回路38、40における変換された信号が停止した場合には、同合わせをする信号を受けるレシーバアンテナコイル24は、その第二の信号の第二周波数を感じ取れない。これらによって、警告が発せられ、低いタイヤ圧力を表示したり、そのシステムが適切に作用していないことを指示したりする。

第3図の実施例は、第2図のシステムと同じあるいは類似の要素を含んでおり、同じあるいは類似の要素については統一参照番号で示してある。第3図の実施例は、LC回路38、40からのE場を伝播するために、第一のLC回路34、36が車輪に対し44で接地されている点において第1図の実施例と異なる。インターロゲション手段は、第二のLC回路38、40からのE場を受信するためのE場アンテナ46をもつ。従来の無線アンテナの特性を示すこの伝播は、第2図のH場

- 19 -

信アンテナ24は、全てその周波数の同一調波を持ち受けている。概括的に48で示されるコミュテータあるいは走査装置は励振器10を各々の励振アンテナコイル12に順々に接続するために用いられる。

マッチング回路は、良く知られているように、エネルギー変換を最適にするために、種々の受信コイル24の出力インピーダンスをレシーバ26に整合する。

解読用ロジック警告回路は、基本的には、どのタイヤが励振されているかを決定し、その結果として、そのレシーバの出力をその励振されているタイヤ用の表示灯に接続させ、そのレシーバから信号が無い場合には、その表示灯を点灯させ、さらに警報を鳴らす。

上述したように、第3図に示されているE場システムの利点は一つのE場受信アンテナ46が、販用車の全ての車輪に組み付けられたコンバータの全部を感じ取るのに利用できるということである。第3図のそのE場システムにおいて、一つの

- 21 -

あるいは磁場システム以上の実質的な利益を提供するものであり、その利益のうち最も重要なものはE場受信アンテナ46が変換手段のLC回路38、40から非常に遠く離れた位置に配設できるということである。第3図のシステムでは、高周波発生コイル38の構造がラジエタあるいはアンテナのような機能を果たし、そしてその車輛のステール車輪は、埋設地線(アース)のような機能を果たす。

コンバータ手段20は、好ましくは車の車輪のリムの回りをとり囲むように配設されたコイル34及び38の形をとる。

第2図及び第3図は、一つの車輪のタイヤ圧力を監視するための実施例を示す。第1図はスペアタイヤを含む種々のタイヤを連続的に、あるいは次々に調べるためのシステムを概略的に示している。励振器あるいは励振アンテナコイル12は、タイヤと車輪の機構の各々の近くに受信アンテナ24のように配設されている。励振アンテナコイル12は全て同じ周波数の信号を送り、そして受

- 20 -

アンテナレシーバで種々の車輪を走査するためには、48で概略的に示されているような、二つの走査装置あるいはコミュテータを、機能的に一致して回転させて利用できる。その結果、第一の走査装置は、励振器10の出力を種々の励振コイルあるいは励振アンテナコイル12に接続させる。しかしながら、さらに第一の走査装置と一致して、機能的に動作する第二の走査装置あるいはコミュテータを設け、順次レシーバ26の出力をピックアップさせてもよい。このように、任意の車輪のコンバータが励振されると、受信アンテナ46がレシーバ26で検知される信号を受信させられる。その二つの並列の走査装置あるいはコミュテータは、順次に各々の車輪とタイヤ機構をチェックする。

互換的に、走査は電子的におこなってもよい。第6図は電子的に走査するロジック警告回路を開示している。

この回路は、周閉信号ライン(クロックライン)52に拾って伝達された信号の周波数を測定する

- 22 -

コンデンサ及び抵抗を有する同期発振器(クロックオシレータ)50を含んでいる。要素54はCMOS4093クワード2インプットナンドゲートであってもよい。要素58は2進法スリービットカウンタであり、そしてそれは74C161プログラマブル(+n)2進法カウンタであってもよい。要素58は4099トランスベアレント・アドレスサブル・ラッチでもよい。そしてそれらは2進法のスリービットインプットを10進法のアウトプットに変換する、そして解読用ドライバ66に出力する5本のアウトプットラインを逐次的に走査する。解読用ドライバ60は種々の信号を増幅し、かつ、順次各車輪およびスパー車輪の各々に取り付けられている5個の励振コイル回路62を動かさせる。わかり易くするために、その5個のエクサイターコイル回路62の一つを示してある。各回路62は、励振手段10からの入力64をもち、そして、その入力f.r.f.スイッチとして作用するダイオードを過って各々のタイヤの近くの励振アンテナコイル12への接

- 23 -

はそのタイヤに対するものである。その信号はトランジスタアレー(例えばULN2003ダーリントン型の)を作動させ、そして5つの故障表示灯あるいはL.E.D.s74のうちの該当するものを点灯させる。

ラッチ68の出力は5つのエッジ検知回路76のうち1つを作動させることになる。

各々のエッジ検知回路76は、2つの4093クワード2インプット・ナンドゲート78及び79をもち、そしてラッチ68からの出力の始動にตอบสนองして、さらにまた、タイヤが適切な圧力にふくまされた時のように、ラッチ68からの出力の停止にตอบสนองして、ライン80において出力信号を作り出す。ライン80における信号は、オアゲート82(例えば、4071クワード2インプットオアゲート)を動作させる。そのゲート82は単安定回路84(4528モノステーブル86を含んでいる)をトリガーさせる。そして、その回路84はパルスを作り出し、そのパルス幅を例えば1秒に決める。このパルスがオーディオ警

- 25 -

報点66まで進む。そしてその励振アンテナコイル12は、コンバータ20が応答するところのエネルギー場を形成する。2進法カウンタ58の出力は、さらに2進法を10進法に変換する4099ラッチ88を作動させ、そして5つのデシマル位置を走査する、しかしナンドゲート70からの信号によって出力を提供できるようにならない限り、5つの出力ラインのいづれにも出力を提供しない。ナンドゲート70は4093クワード2インプット・ナンドゲートであってもよい。ゲート70はレシーバ26からの入力72をもつ。レシーバからの信号が低かったりあるいは(タイヤの圧力以下にさがっている時のように)信号が存在しない場合には、そのゲート70はラッチ68へ信号を送る。そのラッチ68は、ラッチ58と同期して5つのタイヤを走査している。その結果、単一E場アンテナは、タイヤのうちの1つの励振コイルがエネルギー場をつくっている時で、しかもコンバータが応答しない時には、信号を受信しない。したがって、ラッチ68からの出力

- 24 -

告回路を可動にする。その警告回路88は555出力発振器90及びオーディオ変換器92を含んでいる。そして単安定回路84からのパルスのその持続時間が、オーディオ警告回路の持続期間を決定するのである。走査された一の信号が消えたり、検出した場合に、エッジ検知回路76が信号を作り出すので、タイヤ圧力が所定の圧力以下にさがった時、及びその圧力が所定の圧力に回復した時の両方の場合に、警報が作り出される。

ゲート82は、第2オアゲートからの入力94をもつ。そしてその第2のゲートは、ゲート82と同様に、第2番目のタイヤに対しても第2のエッジ検出回路からの入力を有し、そして第3番目のタイヤに対しても、82と同様に第3のゲートからの入力を有する。そして5つのタイヤに対してもまたそうである。

その全ての出力電圧(V_{oc})は典型的には6ボルトである。

このように、第6図のロジック警告回路は、種々のタイヤを走査してタイヤの状態が望ましくな

- 26 -

い場合には、点灯表示を使ってライトで表示を行ない、そして、望ましくない状態が発生した場合及びそれが修正された場合に、オーディオ警報を行なう。そのシステムは、システムに何か故障があった場合に、故障の表示が行われるという点において安全装置も施されている。

10MHzで実用的な発信アンテナコイル12は、大体0.5インチ径、3.0インチ長さのQ-2フェライトコアに、幅0.1インチの銅テープを6~8回巻にしたものである。実際の場合には、この様なコイルを各ホイールリムの近く(1~4インチ離れたところに)取り付け、10MHzのH場をコンバータ内に誘導する。E場の伝播による電磁障害をおさえるために、各励振コイル12は、コアを囲む特別の接地静電シールドする。

第2図に示されるシステムにおいては、車輪に装着された受動的コンバータ20の第1の共振回路34、36において誘起された周波数(r.f.)電流が、ダイオード42によって作り出されるベ

- 27 -

き高調波エネルギーを発生させる。これらによって(f0)の高調波に調整されているコンバータの第2の共振回路38、40を励振する。その第2の共振回路の励振は、第2のH場を基本的(f0)周波数の高調波倍率で存在させる。その同調H場は、典型的には、車輪の近く(1インチ~12インチ離れたところ)に位置するピックアップアンテナコイル24の手段により感知される。そのアンテナによる同調エネルギーの受信は、再び高Qフェライト誘導コイル及び共振コンデンサーを利用することによって最適化され、そしてすばやく所望の高調波(代表的には2f0)に整調される。その高負荷Qを保ちそしてエネルギー伝播をできるだけ最適にするため、フェライトアンテナコイルは、受信信号を適当な同調レシーバ26に導く低インピーダンス伝送線路に正確に接続してインピーダンスマッチングされる。その伝送線路は、受信した信号を適当な調波されたレシーバ26に導びくものである。寸法がその励振コイルと同様の受信アンテナコイルを使って、10-20

- 28 -

Vのレベルの周波数が2f0の周波数で再生された。その場合の励振電力はわずかに300mWであった、そして車輪とコイルの間隔は2インチに保たれた。

高調波発生器あるいはコンバータとの電力伝送を最大にするためには、f0及びnf0の両回路に高Qを用いることが重要であることが経験的にわかっている。そして高周波増幅器のダイオード42と34及び38の両コイルとを注意深くインピーダンススッチングさせ、ダイオード42を各コイル34及び38にそって最適に接続することによって、最大限の電力の伝播が達成される。

本発明の説明は例をあげて行なってきたが、使用した用語は説明のためのものであって、本発明を限定しようとするものではない。

本発明の変更及び変形は上記の技術に照して可能である。したがって、添付したクレームの範囲内で、発明が詳細に説明された態様以外にも実施可能である。

4. 図面の簡単な説明

- 29 -

第1図は車輪に装着された本発明のシステムの概略図、第2図は本発明の第1実施例の概略図、第3図は、第2図と同様の本発明の第2実施例の概略図、第4図は励振器の具体的な回路図、第5図はレシーバの具体的な回路図、第6図はロジック警報回路図である。

10...励振器

12...励振アンテナコイル

20...コンバータ手段

22...スイッチ

26...レシーバ

28...ロジック警報回路

42...ダイオード

特許出願人 アイシン精機株式会社

代表者 中井 令夫

- 30 -

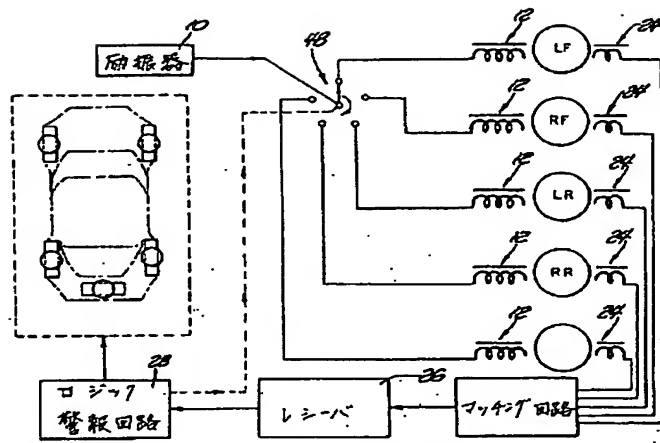


Fig. 1

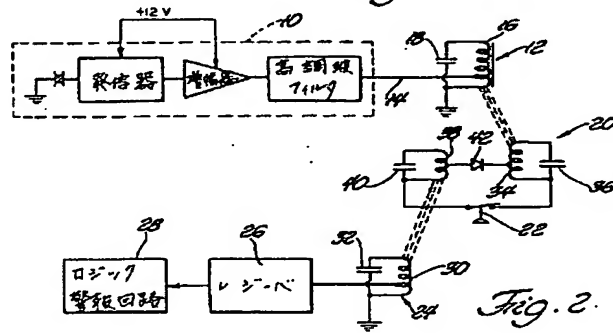


Fig. 2

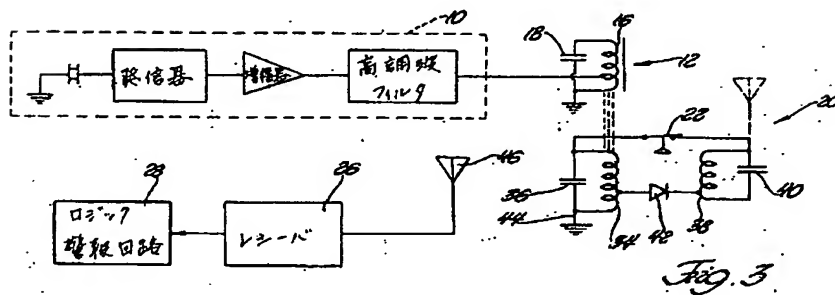


Fig. 3

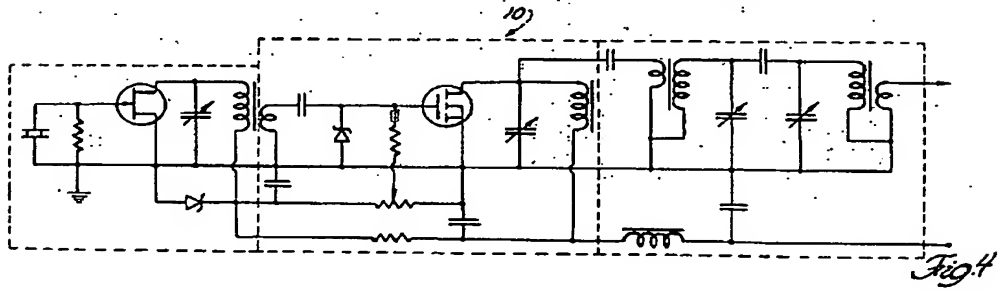


Fig. 4

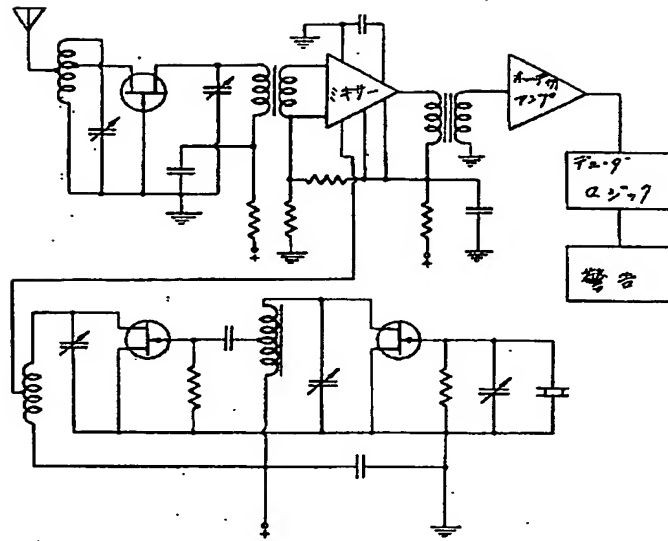


Fig. 5

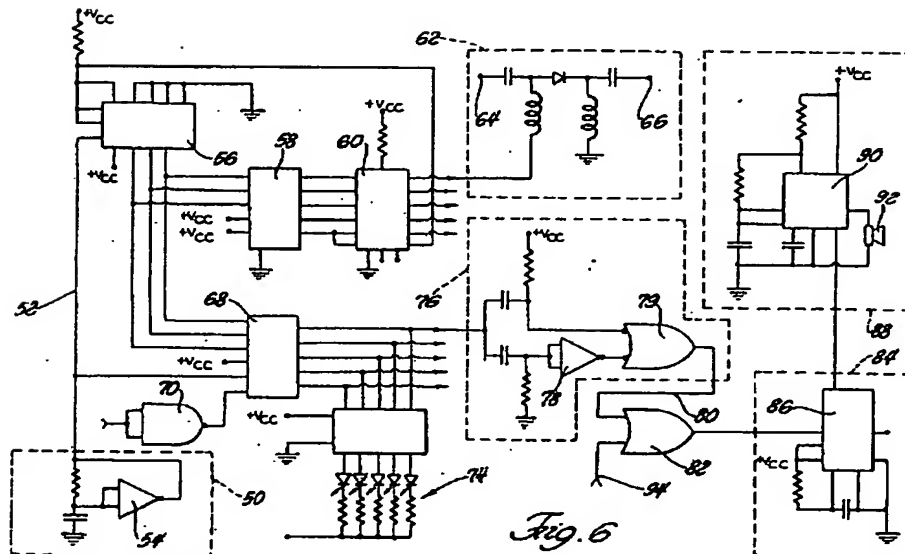


Fig. 6